

METHOD OF MANUFACTURING METAL-CLAD BASE MATERIAL FOR PRINTED WIRING BOARD

Publication number: JP2001308518 (A)

Publication date: 2001-11-02

Inventor(s): ITO TETSUYA; AMAYA NAOYUKI; WAKI KAZUNORI; OKUO MASAMI +

Applicant(s): NOF CORP +

Classification:

- international: *B32B15/08; B32B38/00; H05K3/00; H05K3/38; B32B15/08; B32B38/00; H05K3/00; H05K3/38*; (IPC1-7): B32B15/08; B32B31/12; H05K3/00; H05K3/38

- European:

Application number: JP20000116956 20000418

Priority number(s): JP20000116956 20000418

Abstract of JP 2001308518 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method by which a copper-clad base material for printed wiring board in which a metallic layer and a macromolecular insulating material layer are well bonded or tightly adhere to each other and which causes little transmission loss. **SOLUTION:** In this method, the metal-clad base material for printed wiring board used in a high frequency band of ≥ 500 MHz is manufactured in such a way that, after one or both surfaces of a macromolecular insulating material is irradiated with ultraviolet rays, particularly, with ultraviolet waves having a wavelength of 170-400 nm at a dose rate of 100-5,000 mJ/cm² in a treatment chamber maintained in an atmosphere containing an oxygen-based gas, the metallic layer is put upon the base material and heated while the layer is pressed against the material.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-308518
(P2001-308518A)

(43)公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコト ⁸ (参考)
H 05 K 3/38		H 05 K 3/38	A 4 F 1 0 0
B 32 B 15/08		B 32 B 15/08	J 5 E 3 4 3
31/12		31/12	
H 05 K 3/00		H 05 K 3/00	R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-116956(P2000-116956)

(22)出願日 平成12年4月18日 (2000.4.18)

(71)出願人 000004341
日本油脂株式会社
東京都渋谷区恵比寿四丁目20番3号
(72)発明者 伊藤 哲哉
愛知県知多郡武豊町字六貢山2-34
(72)発明者 天谷 直之
愛知県知多郡武豊町字西門8
(72)発明者 脇 一徳
茨城県つくば市梅園2-15-5-2
(72)発明者 奥尾 雅巳
愛知県知多郡美浜町大字布土字梅之木48-18

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリント配線板用金属張り基板の製造方法

(57)【要約】

【課題】 金属層と高分子絶縁材料層との接着性ないし密着性が良好で、伝送損失が少ないプリント配線板用銅張り基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 高分子絶縁材料の片面もしくは両面を紫外線照射処理、特に、紫外線の波長が170~400nmで、かつ照射量が、100~500mJ/cm²であり、処理室の雰囲気が、酸素系ガスを含む条件下での紫外線照射処理をした後、金属層を重ね合わせながら加圧下に加熱することを特徴とする500MHz以上高周波帯域で使用されるプリント配線板用金属張り基板の製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】高分子絶縁材料の片面もしくは両面を紫外線照射処理した後、金属層を重ね合わせながら加圧下に加熱することを特徴とするプリント配線板用金属張り基板の製造方法。

【請求項2】紫外線照射処理において、紫外線の波長が170～400nmで、かつ照射量が100～5000mJ/cm²であり、処理室の雰囲気が酸素系ガスを含むことを特徴とする請求項1に記載のプリント配線板用金属張り基板の製造方法。

【請求項3】プリント配線板用金属張り基板が、500MHz以上の中周波帯域で使用されることを特徴とする請求項1または2に記載のプリント配線板用金属張り基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子回路等に用いられるプリント配線板用金属張り基板の製造方法、詳しくは、金属層と高分子絶縁材料との間の密着性に優れたプリント配線板用金属張り基板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、処理情報量の増大と共に使用される信号の周波数帯は、メガヘルツ帯からギガヘルツ帯の間の高周波帯域になってきている。このような高周波帯域に対応した電子機器の小型化、軽量化のためには、優れた高周波伝送特性と適当な低誘電特性とを合わせ持つ電気絶縁材料を用いたプリント配線板用金属張り基板の開発が必要である。

【0003】即ち、配線回路内では誘電損失といわれる伝送過程におけるエネルギー損失が生じる。このエネルギー損失は配線回路内に熱として放出され、信号の誤動作を生じさせる原因となるため好ましくない。誘電損失は、比誘電率(ϵ)と材料の誘電正接($\tan \delta$)の積に比例する。後者の誘電正接は、交番電界1サイクル当たり誘電体中で消費されるエネルギーと誘電体中に蓄えられるエネルギーの比である。したがって誘電損失を少しでも小さくするためには、比誘電率と誘電正接がいずれも小さい材料を用いる必要がある。このような電気特性を有する電気絶縁材料としては通常、高分子絶縁材料が用いられる。

【0004】またプリント配線板用金属張り基板は、電気絶縁材料層の上に板、箔等の金属層を接着したものである。そして一般的に金属層と電気絶縁材料層との接着状態を保つために、接着面に対して金属層の粗化処理が行われている。それで不十分な場合には、さらに粗化処理面をカップリング剤で処理したり、接着剤が用いられる。特に、接着力の弱い高分子材料を電気絶縁材料層に用いる場合は接着剤を用いられることが多い。例えば、特開昭60-164387号公報、特開昭61-144

339号公報や特開平5-171458号公報等にはシラン系カップリング剤あるいはエポキシ系接着剤を用いる方法が開示されている。

【0005】また、前述の金属層の粗化を行う場合、粗化度が大であると回路パターンのエッチング時に電気絶縁材料層に食い込んだ金属箔をエッチングによって除去しなければならないため、強いエッチングが必要となり垂直方向のエッチングの他水平方向にもエッチングが進行し、エッチング精度が悪くなる傾向にある。

【0006】また、プリント配線板が高周波帯域で使用される場合、電流が金属層の表面部分に集中して流れる表皮効果のため、金属層表面の粗化が電流の伝搬距離を実質的に増加させ、伝送損失を増やすことになる。なお「高周波電流の表皮効果」については、例えば「高周波用高分子材料」((株)シーエムシー発行、1999年1月29日)の第12章(第156頁から第159頁)に詳細に解説されている。以上述べたエッチング精度や表皮効果の点から、金属層表面の粗化は極力抑えることが望ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】近年、電子機器は小型化、軽量化と共に高速化、大容量化の傾向が強くなりプリント配線板においても高密度配線化の追求が進んでいる。それにより形成される回路の幅が狭くなり高度なエッチング精度が要求されている。

【0008】そのためプリント配線板の高密度配線化、低伝送損失化に伴い、前述したような手法による金属層と電気絶縁材料層との接着には様々な弊害が生じている。即ち、特開昭60-164387号公報等において開示された方法では、金属層あるいは電気絶縁材料層への精密な塗布工程が必要となるためコスト高になったり、塗布量の最適範囲が比較的狭く、この範囲を逸脱すると密着性が低下することから工程管理が困難になり生産性が低下する。

【0009】さらに、プリント配線板が高周波帯域で使用される場合、前述の表皮効果により金属層と電気絶縁材料層の界面に存在するカップリング剤や接着剤自体の電気特性が、プリント配線板の伝送損失に大きく影響する。

【0010】特にシラン系カップリング剤やエポキシ系接着剤は分子中に極性基を多く含むため、比誘電率と誘電正接が大きいのでプリント配線板の伝送損失を増加させることになる。そこで、金属層の粗化度が小さくても、プリント配線板の伝送損失を増加させることなく、金属層と電気絶縁材料層との接着強度が良い接着方法が望まれている。

【0011】本発明の目的は、電子回路用等に用いられるプリント配線板用金属張り基板の製造方法、詳しくは金属層の粗化度が小さくても金属層と高分子絶縁材料層との接着性ないし密着性が良好で、伝送損失が少ないプリ

リント配線板用銅張り基板の製造方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、高分子絶縁材料の片面もしくは両面を紫外線照射処理した後、金属層を重ね合わせながら加圧下に加熱することを特徴とするプリント配線板用金属張り基板の製造方法である。第2の発明は、紫外線照射処理において、紫外線の波長が170～400nmで、かつ照射量が100～5000mJ/cm²であり、処理室の雰囲気が酸素系ガスを含むことを特徴とする第1の発明のプリント配線板用金属張り基板の製造方法である。第3の発明は、プリント配線板用金属張り基板が、500MHz以上の高周波帯域で使用されるものであることを特徴とする第1の発明または第2の発明のプリント配線板用金属張り基板の製造方法である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明について詳細に説明する。本発明で用いる高分子絶縁材料は、公知の全てのプリント配線板用高分子絶縁材料が使用可能である。例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン、ポリスチレン、結晶性ポリスチレン、塩化ビニル樹脂、ビニルエステル樹脂、メラミン樹脂、ポリブタジエン樹脂、フッ素系樹脂、ポリ不飽和カルボン酸エステル、不飽和ポリエステル、ポリイミド、架橋性ポリイミド、ビスマレイミドトリアジン樹脂(BTレジン)、架橋性ポリフェニレンオキサイド(PPO、PPE)等の単独、及びこれらの変性又は複合したものが挙げられる。これらの中では、エポキシ樹脂、ポリオレフィン、ポリエステル、フッ素系樹脂、ポリ不飽和カルボン酸エステル、BTレジン、PPE、PPOが電気特性の点から特に好ましい。

【0014】本発明で用いる高分子絶縁材料には、強度、耐熱性、線膨張係数等を改良する目的で充填材を添加することができる。この充填材としては、繊維状、または粉状、板状ないし粒状などの非繊維状の公知の全ての充填材を使用することができる。繊維状充填剤の具体例としては、例えばガラス繊維、アルミナ繊維、硼酸アルミニウム繊維、セラミック繊維、炭化珪素繊維、アスベスト繊維、石膏繊維、黄銅繊維、ステンレス繊維、スチール繊維、金属繊維、ホウ酸マグネシウムウィスカ又はその繊維、チタン酸カリウムウィスカ又はその繊維、酸化亜鉛ウィスカ、ボロンウィスカ等の無機繊維、炭素繊維および芳香族ポリアミド繊維などが挙げられる。

【0015】また、非繊維状としては、例えばワラステナイト、セリサイト、カオリン、マイカ、クレー、ベントナイト、アスベスト、タルク、アルミナシリケート、パイロファライト、モンモリナイト等の珪酸塩、二硫化モリブデン、アルミナ、塩化珪素、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、酸化鉄、酸化チタンなどの金属

化合物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイドなどの炭酸塩、硫酸カルシウム、硫酸バリウムなどの硫酸塩、ポリリン酸カルシウム、グラファイト、ガラスビーズ、ガラスマイクロバルーン、ガラスフレーク、窒化ホウ素、炭化珪素およびシリカ等が挙げられる。これらの充填剤は、1種だけ用いても良く、2種類以上併用することが可能であり、必要によりシラン系ならびにチタン系カップリング剤等で予備処理して使用することができる。本発明に用いる特に好ましい充填剤は、電気特性と経済性の観点からガラス繊維である。

【0016】ガラス繊維の種類は、一般に樹脂の強化用に用いられるものなら特に限定はなく、例えば長繊維タイプや短繊維タイプのチョップドストランド、連続長繊維マット、織物、編物等の布帛状ガラス、ミルドファイバーなどから選択して用いることができる。

【0017】本発明において高分子絶縁材料と充填剤の複合材料を得る方法は、特に制限はないが、具体的方法として例えば下記(1)～(6)の方法が挙げられる。

(1) 溶液あるいは分散液状態の高分子絶縁材料を布帛状充填材に含浸し、加熱炉でセミキュアアプレグとして得る方法。

(2) 溶液状態の高分子絶縁材料に粉状、板状あるいは粒状等の非繊維状の充填材を分散させ、キャスト法により高分子絶縁材料と充填材が複合したフィルムとして得る方法。

(3) 射出成形、カレンダー成形、押出成形、キャスト法等によって得た高分子絶縁材料シートで充填材を挟んだ積層物を熱プレスにより加圧下に加熱して高分子絶縁材料と充填材が複合したシートを得る方法。

(4) 布帛状充填材に高分子絶縁材料粉末を所定量均一に散布したものを熱プレスし、上記(3)法と同様にシートを得る方法。

(5) 高分子絶縁材料と充填材の混合物または積層物を一対の金属ベルト間に導き、加圧しながら連続的に加熱して高分子絶縁材料と充填材とを複合化させたシートを得る方法。

(6) 高分子絶縁材料と充填材とを所定量配合し、加熱機能と混練機能を備えたバンパリーミキサー、加圧ニーダー、ロール、一軸もしくは二軸スクリュー押出機等を用いて溶融混練し、ペレットとして得る方法。

なかでも(1)、(2)、(3)法が簡便で好ましい。

【0018】本発明の高分子絶縁材料単独または高分子絶縁材料と充填材との複合材料から、使用形態のプリント配線板用金属張り基板を得る方法は、特に制限はないが、具体的方法として例えば下記(a)および(b)の方法が挙げられる。

(a) 前記高分子絶縁材料と充填剤との複合材料を得る方法(1)～(5)で得られたアプレグあるいはシート状複合材料を1枚もしくは複数枚積層する。次に高分子絶縁材料層側の金属層に接する面を紫外線照射処理し

た後、その面に金属層を配置しプレス、金属ロール、金属ベルト等により加熱下に加圧する方法。

(b) 高分子絶縁材料単独のペレットあるいは前記高分子絶縁材料と充填材との複合材料を得る方法(6)で得られたペレットをもちいて、射出成形、カレンダー成形、押し出し成形等によりシート状材料を得て、高分子絶縁材料層側の金属層に接する面を紫外線照射処理した後、金属層を配置しプレス等により加熱下に加圧する方法。

【0019】本発明で用いる金属層は、銅、アルミニウム、鉄、ニッケル、亜鉛等の単体又は合金の板あるいは箔であり、必要に応じて防錆のためにクロム、モリブデン等の金属で表面処理が施されたものでも良い。これらの金属層については電解法、圧延法等従来公知の技術によって製造されたものを用いることができ、それらの厚さは通常0.003~1.5mm程度である。また、電気絶縁層に接する面の粗化度は通常1~13μm(Rz)程度であり、好ましくは1~10μm(Rz)、より好ましくは1~5μm(Rz)である。粗化度が13μmより大きいと電気回路の高密度配線化が困難になり、伝送損失が大きくなるため好ましくない。また、1μm未満だと電気絶縁層との密着性改良効果が不充分となる傾向にある。

【0020】本発明の紫外線照射処理において、紫外線の照射装置に特に制限はなく、波長として170~400nmの範囲の紫外線を照射できる装置であれば全てのものが使用できる。例えば低圧水銀ランプ、中圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、キセノンあるいはキセノンを中心としたガスを封入した誘電体バリア放電ランプ等が使用できる。なかでも特に好ましいのは低圧水銀灯である。紫外線の照射量は、通常100mJ/cm²~5000mJ/cm²、好ましくは1000mJ/cm²~4000mJ/cm²、最も好ましくは2000mJ/cm²~3000mJ/cm²が適当である。100mJ/cm²より少ないと絶縁高分子材料層と金属層との密着性向上効果が十分でなく、5000mJ/cm²より多くても効果が飽和して変わらず経済的に不利となる。

【0021】紫外線照射を行う際の処理室の雰囲気は、酸素系ガスであり、具体的には空気、酸素をえた空気、純酸素、オゾンをえた空気、オゾンをえた酸素、純オゾン等が挙げられ、特にオゾンをえた空気が好ましい。紫外線照射による絶縁高分子材料層と金属層との密着性向上の原理は、次のようなプロセスを経るものと考えられる。例えば低圧水銀ランプを用いた場合、低圧水銀ランプから放射される真空紫外光185nmの光が空気等に照射されてオゾンを発生する。一方、同じ低圧水銀ランプから放射される遠紫外線254nmの光が絶縁高分子材料層の表面分子の化学結合を切断する。そして前記オゾンの1部が分解されて生成した活性酸素ないしオゾンそれ自体が切断された絶縁高分子材料層の

表面分子に化学結合し、極性の高い官能基、例えば水酸基、アルデヒド基、カルボン酸基を生成する。本発明の方法により生成した官能基層は非常に薄いため、基板の物性、電気特性等にはほとんど影響がないという利点を有している。

【0022】本発明の絶縁高分子材料には、本発明の効果を損なわない範囲において、通常用いられる酸化防止剤、滑剤、可塑剤、結晶核剤、紫外線吸収剤、着色剤、難燃剤などを添加することができる。また、同様にポリカーボネート、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ABS樹脂、ジビニルベンジル樹脂、ポリアミドエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリウレタンエラストマー等の樹脂を含んでいてもよい。

【0023】

【実施例】以下に、本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。なお、製造したプリント配線板用金属張り基板の物性は下記方法により測定した。

銅箔引き剥がし強さ：JIS C 6481に準拠

誘電率：空洞共振器振動法(2GHzにて測定)

誘電正接：空洞共振器振動法(2GHzにて測定、表中の数字は測定値に10³倍した値である。)

【0024】実施例1

厚さ100μmのポリエチレンフィルム「スミカセンG 401」(商品名、住友化学(株)製)8枚と厚さ60μmのガラスクロス(旭シユエーベル(株)製)7枚を交互に積層し、両表面をUV_{O₃}洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。紫外線の累積照射量は2400mJ/cm²(片面につき)であった。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm(Rz)の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度180℃、圧力1.96MPaで10分間、加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。得られた基板を用いて以下に示した測定方法に準じ、銅箔引き剥がし強さを測定した。また、エッチングによって銅箔を取り除いた後、マイクロカッター((株)マルト一製)を用いて100×1×1mmの試験片を切り出し、比誘電率、誘電正接の評価を行った。各試験の結果を表1に示した。なお、表1中の比誘電率は、「誘電体としての試験片の静電容量/真空の場合の静電容量」を表している。

【0025】実施例2

厚さ100μmのポリプロピレンとスチレン-ジビニルベンゼン共重合体からなるグラフトコポリマー(日本油脂(株)製)8枚と厚さ60μmのガラスクロス(旭シユエーベル(株)製)7枚を交互に積層し、両表面をUV_{O₃}洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm(Rz)の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所

製)により温度200°C、圧力4.9MPaで10分間、加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表1に示した。

【0026】実施例3

銅箔の代わりに厚さ10μm、粗化面の表面粗さ1.3μm (Rz) のアルミ箔を用いて、比誘電率及び誘電正接測定用サンプルを作製する際に、アルミ箔をエッティングではなく物理的に引き剥がした他は、実施例2と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表1に示した。

【0027】実施例4

厚さ1.0mmのポリプロピレンとスチレン-ジビニルベンゼン共重合体からなるグラフトコポリマー板(日本油脂(株)製)の両表面をUV0₃洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm (Rz) の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度200°C、圧力4.9MPaで10分間、加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表1に示した。

【0028】実施例5

厚さ100μmのガラス-ポリジシクロヘキシルフマレ

表1

実施例	1	2	3	4	5	6
比誘電率	2.62	2.74	2.71	2.19	3.05	4.26
誘電正接	1.25	2.01	1.95	0.61	4.16	6.97
銅箔引き剥がし強さ(kN/m)	1.08	1.15	0.74	1.10	0.76	1.35

【0031】実施例7

厚さ100μmのガラス-熱硬化PPEプリプレグ「RISHO LITECS-3376」(商品名、利昌工業(株)製)を10枚積層し、両表面をUV0₃洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm (Rz) の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度180°C、圧力1.47MPaで30分間、次いで温度180°C、圧力2.94MPaで100分間加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表2に示した。

【0032】実施例8

厚さ100μmのガラス-BTレジンプリプレグ「GHL800」(商品名、三菱瓦斯化学(株)製)を10枚積層し、表面をUV0₃洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ36μm、粗化

ートプリプレグ(日本油脂(株)製)を10枚積層し、両表面をUV0₃洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm (Rz) の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度200°C、圧力4.9MPaで30分間、加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表1に示した。

【0029】実施例6

厚さ100μmのガラス-エポキシプリプレグ「RISHO LITECS-3502」(商品名、利昌工業(株)製)を10枚積層し、両表面をUV0₃洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm (Rz) の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度150°C、圧力1.47MPaで30分間、次いで温度180°C、圧力2.94MPaで100分間加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表1に示した。

【0030】

【表1】

面の表面粗さ12.5μm (Rz) の電解銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度180°C、圧力0.59MPaで30分間、次いで温度180°C、圧力2.94MPaで100分間加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表2に示した。

【0033】実施例9

厚さ100μmのPETフィルム「MA-2101」(商品名、ユニチカ(株)製)の表面をUV0₃洗浄機(岩崎電気(株)製)で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm (Rz) の圧延銅箔(福田金属箔粉工業(株)製)を配置して、プレス機((株)名機製作所製)により温度270°C、圧力1.96MPaで10分間、加熱加圧し、厚さ0.1mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行っ

た。各試験の結果を表2に示した。

【0034】実施例10

厚さ60μmのガラスクロス（旭シエーベル（株）製）にPTFEディスパージョン（ダイキン工業（株）製）を含浸させて305°Cの温度に加熱し、厚さ0.1mmのプリフレグを作製した。得られたプリフレグを10枚積層し、表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で各5分間処理した。その両表面に厚さ18μm、粗化面の表面粗さ3.0μm（Rz）の圧延銅箔（福田

表2

実施例	7	8	9	10
比誘電率	3.26	3.60	3.40	2.55
誘電正接	3.15	3.21	2.56	1.09
銅箔引き剥がし強さ(kN/m)	1.24	1.80	1.48	1.03

【0036】比較例1

ポリエチレンフィルム「スミカセンG401」（商品名、住友化学（株）製）の表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で処理しなかった他は、実施例1と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表3に示した。

【0037】比較例2

ポリプロピレンとスチレン-ジビニルベンゼン共重合体からなるグラフトコポリマーフィルム（日本油脂（株）製）の表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で処理しなかった他は、実施例2と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表3に示した。

【0038】比較例3

ポリプロピレンとスチレン-ジビニルベンゼン共重合体からなるグラフトコポリマーフィルム（日本油脂（株）製）の表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で処理しなかった他は、実施例3と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表3に示した。

【0039】比較例4

厚さ1.0mmのポリプロピレンとスチレン-ジビニル

表3

比較例	1	2	3	4	5
比誘電率	2.55	2.63	2.64	2.95	2.91
誘電正接	1.17	1.85	1.81	3.56	4.03
銅箔引き剥がし強さ(kN/m)	0.21	0.41	0.14	1.52	0.22

【0042】比較例6

ガラス-エポキシプリフレグ「RISHO LITE ES-3502」（商品名、利昌工業（株）製）の表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で処理しなかった他は、実施例6と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表4に示した。

【0043】比較例7

金属箔粉工業（株）製）を配置して、プレス機（（株）名機製作所製）により温度380°C、圧力3.92MPaで60分間、加熱加圧し、厚さ1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表2に示した。

【0035】

【表2】

ベンゼン共重合体からなるグラフトコポリマー板（日本油脂（株）製）の表面をクロム酸／硫酸混液で処理した後、両表面にバーコーターでエポキシ系接着剤（（株）スリーボンド製）を塗布した。次いで接着剤塗布面に厚み36μm、粗化面の表面粗さ12.5μm（Rz）の電解銅箔（福田金属箔粉工業（株）製）を配置し、プレス機（（株）名機製作所製）により温度200°C、圧力4.9MPaで20分間、加熱加圧し、厚み1.0mmのプリント配線板用金属張り基板を得た。ここで得られた基板についても実施例1と同様の試験を行った。各試験の結果を表3に示した。

【0040】比較例5

ガラス-ポリジシクロヘキシルフマレートプリフレグ（日本油脂（株）製）の表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で処理しなかった他は、実施例5と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表3に示した。

【0041】

【表3】

ガラス-熱硬化PPEプリフレグ「RISHO LITE CS-3376」（商品名、利昌工業（株）製）の表面をUV O₃洗浄機（岩崎電気（株）製）で処理しなかった他は、実施例7と同様の方法で成形し各評価を行った。結果を表4に示した。

【0044】

【表4】

表 4

比較例	6	7
比誘電率	4.13	3.13
誘電正接	6.82	3.07
銅箔引き剥がし強さ (kN/m)	0.71	0.55

【0045】実施例1と比較例1、実施例2と比較例2、実施例3と比較例3、実施例5と比較例5、実施例6と比較例6、実施例7と比較例7をそれぞれ比較すると、紫外線照射処理することにより、金属層と電気絶縁層との密着性が大でかつ、電気的特性をほとんど損なわずにプリント配線板用金属張り基板が得られることがわかった。また、実施例4と比較例4を比較すると、本発明の製造方法によれば粗化度が大きな金属層や接着剤を使用せず、さらに電気絶縁材料の表面処理を行わなくても金属層と電気絶縁層の密着性が十分に実用レベルで、かつ優れた電気的特性のプリント配線板用金属張り基板

が得られることがわかった。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、金属層の粗化度が小さくても、金属層と高分子絶縁材料層との密着性に優れ、かつ高分子絶縁材料本来の誘電率、誘電正接を損なわずに、プリント配線板用金属張り基板が得られる。以上单層プリント基板の場合について説明したが、本発明は多層プリント配線板あるいはビルドアップ配線板において内層回路板とそれに積層される高分子絶縁材料との接着にも応用できる。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4F100 AB01B AB10 AB17 AG00
 AK01A AK04 AK07 BA02
 DG11 DG15 DH01 EJ172
 EJ202 EJ422 EJ54A EJ541
 EJ581 GB43 JG04A JK06
 5E343 AA02 AA12 AA36 AA39 BB15
 BB21 DD54 EE32 GG04